



## ② Offenlegungsschrift

② DE 3838655 A1

⑤ Int. Cl. 5:

B29C 67/20

B 60 R 13/08

B 62 D 25/04

B 62 D 29/04

DE 3838655 A1

## ① Anmelder:

Bayerische Motoren Werke AG, 8000 München, DE;  
Ciba-Geigy GmbH, 7887 Wehr, DE

## ② Erfinder:

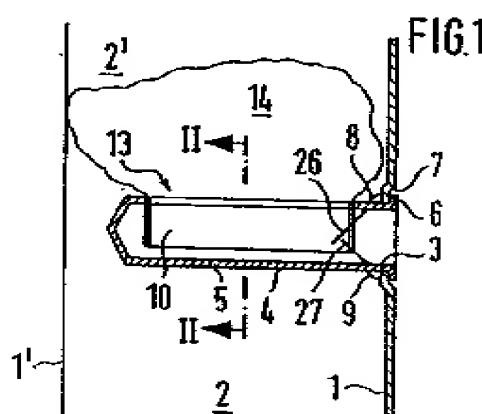
Schüch, Erwin; Theissig, Werner, 8000 München,  
DE; Kamps, Erwin, 7887 Wehr, DE

③ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-AS 17 04 704  
DE 29 52 510 A1  
DE-OS 27 47 721  
DE 22 39 486 A1  
DE-OS 20 17 092  
DE-OS 19 48 455  
GB 21 81 998 A

## ④ Verfahren und Vorrichtung zum Ausschäumen von Karosserie-Hohlräumen

Um langgestreckte Karosserie-Hohlräume (2) auszuschäumen, wird in der Hohlräumwandung (1) eine Bohrung (3) vorgesehen, in die Bohrung (3) wird eine Hülse (4) mit einem Fortsatz (5) gesteckt. Der Fortsatz (5) weist Abschnitte (10, 11) auf, die unter Bildung einer Austrittsöffnung (13) für den Schaum (14) in den auszuschäumenden Hohlräumabschnitt (2') aufklappen und zugleich den Hohlräum (2) so abschließen, daß kein Schaum (14) nach unten abfließen kann. Statt der ausklappbaren Abschnitte (10, 11) sind auch andere Ausführungsformen des Fortsatzes zur Bildung von Austrittsöffnungen und zur Expansion des Fortsatzes zur Verhinderung des Abfließens von Schaum (14) nach unten möglich.



## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Ausschäumen von Karosserie-Hohlräumen, wobei in der Hohlräumwandung eine Bohrung vorgesehen wird, in welche eine Hülse gesteckt wird, die einen Fortsatz aufweist, in welchen das Schaumkomponenten-Gemisch eingebracht wird.

Um in einem Fahrzeug den Geräuschpegel herabzusetzen, werden die Hohlräume der Karosserien mit Schaumstoffen als Antidöhrnmasse gefüllt. Diese Hohlräume sind zum Teil schwer zugänglich und von verwickelter Geometrie. Dazu zählen bei einem Pkw insbesondere die A-, B- und C-Säule, Karosserie-Träger und andere langgestreckte Karosserie-Hohlräume.

Zur akustischen Abschottung dieser Karosserie-Hohlräume ist im Handel ein Polyurethan-Schaumstoff erhältlich, der mit einer klebrigen Kunststoffmasse getränkt ist, so daß er nach dem manuellen Zusammendrücken kurzzeitig zusammenklebt, bevor er sich wieder aufweitet. Zur Abschottung der Säule eines Pkw wird aus diesem Material ein entsprechender Schaumstoffkörper hergestellt und nach dem Zusammendrücken im zusammengeklebten Zustand vonhand in die Säule geschoben. Da die Expansion des zusammengeklebten Schaumstoffs bereits während des Einschiebens einsetzt, kann es vorkommen, daß der Schaumstoffkörper in der Säule nicht richtig angeordnet ist. Auch sind nur Hohlräume mit relativ einfachen Querschnitten, wie zylindrische Hohlräume, nach dieser Methode abschottbar, da der Schaumstoffkörper leicht verdreht wird. Der Innenraum einer Pkw-Säule ist jedoch in der Regel nicht zylindrisch, sondern zum Teil mit sehr spitzwinkligen Ecken ausgebildet. Der bekannte Schaumstoffkörper führt daher häufig zu einem akustischen Fenster und damit zu einer unzureichenden Herabsetzung des Geräuschpegels im Fahrzeuginnenraum. Auch kann sich Feuchtigkeit in den nicht ausgefüllten Ecken oder sonstigen Hohlräumabschnitten niederschlagen und zu Korrosionsproblemen führen.

Aus der DE-OS 27 47 721 ist bereits ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Ausschäumen von Karosseriehohlräumen der eingangs genannten Art bekannt. Der Fortsatz besteht dabei aus einem Beutel, der etwa die Abmessungen des Hohlräums aufweist, so daß nach Beendigung der Schäumreaktion der Schaum den Beutel und damit den Hohlräum ausfüllt. Bei langgestreckten Hohlräumen wird der Beutel vor dem Einbringen des Schaumkomponenten-Gemischs zunächst mit Druckluft aufgeblasen, damit er im Hohlräum eine ordnungsgemäße Lage einnimmt. Mit einem solchen Beutel lassen sich jedoch Luftspalte und damit akustische Fenster vorab am spitzwinkligen Ecken des Hohlräumes nicht verhindern. Auch erfordert das Aufblasen des Beutels einen zusätzlichen Arbeitsschritt.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren nebst Vorrichtung zum Abschäumen von langgestreckten Karosseriehohlräumen bereitzustellen, mit dem die Bildung akustischer Fenster auf einfache Weise verhindert wird.

Dies wird ernungsgemäß durch das im Anspruch 1 gekennzeichnete Verfahren bzw. die im Anspruch 6 gekennzeichnete Vorrichtung erreicht. In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung angegeben.

Nach der Erfindung legt sich der Schaum also unmittelbar an der Hohlräuminnenwandung an. Da der Schaum beim Eintreten in den Hohlräum relativ niedrig

viskos ist, fließt er auch in sehr spitzwinklige Ecken im Hohlräum, so daß akustische Fenster sicher vermieden werden.

Das Einbringen des Schaumkomponenten-Gemischs in den Fortsatz kann bei dem ernungsgemäßem Verfahren mit einer Handkartusche oder mit einer automatischen Dosiervorrichtung verrichtet werden. Weiterhin kann das Ausschäumen der Hohlräume ernungsgemäß lageunabhängig durchgeführt werden, d.h. auch ein sich von unten nach oben erstreckender Hohlräum ist ernungsgemäß ausschäubar, ohne daß Schaum nach unten abfließt. Dabei kann am Montagestand ausgeschäumt werden, da lediglich die Hülse mit dem Fortsatz in die Bohrung der Hohlräumwandung gesteckt und die Dosiervorrichtung nur kurzzeitig an die Hülse angeschlossen zu werden braucht. Die Montagezeit wird gegenüber dem bekannten Verfahren damit wesentlich verkürzt.

Nachstehend ist die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erste Ausführungsform der ernungsgemäßem Vorrichtung;

Fig. 2 einen Querschnitt durch die Vorrichtung entlang der Linie II-II nach Fig. 1;

Fig. 3 einen Querschnitt durch eine Variante der Vorrichtung nach Fig. 1;

Fig. 4 einen Längsschnitt durch eine weitere Ausführungsform der ernungsgemäßem Vorrichtung;

Fig. 5 einen Querschnitt entlang der Linie V-V in Fig. 4 und

Fig. 6 einen Längsschnitt durch eine Variante der Vorrichtung nach Fig. 4 und 5.

Gemäß Fig. 1 und 2 ist in der Wandung 1 eines Karosserie-Hohlräumes 2, z.B. der A-Säule eines Pkw, eine Bohrung oder Öffnung 3 vorgesehen.

In die Bohrung 3 ist ein döbelartiges Teil 4 gesteckt, das aus einem Hülsenabschnitt 4 besteht, welcher in der Bohrung 3 angeordnet ist, und einem fingerförmigen Fortsatz 5, der sich vom Hülsenabschnitt 4 bis fast zu der der Bohrung 3 gegenüberliegenden Wandung 1' quer durch den Hohlräum 2 erstreckt.

Der Hülsenabschnitt 4 weist eine sich radial nach außen erstreckende Ringschulter 6 auf, welche an der Außenseite einer um die Bohrung 3 gebildeten Sicke 7 der Hohlräumwandung 1 anliegt. Weiterhin sind zur Fixierung des Hülsenabschnitts 4 an dessen Außenseite Rastnäppen oder -federn 8, 9 vorgesehen, die an der Innenseite der Hohlräumwandung 1 zur Anlage kommen.

Mit dieser Vorrichtung wird der Hohlräum 2 nach oben hin, also im Abschnitt 2' ausgeschäumt. Dazu ist das Volumen des Fortsatzes 5 wesentlich kleiner als der auszuschäumende Hohlräumabschnitt 2'. Ferner ist der Fortsatz 5 mit nach außen klappbaren Abschnitten 10, 11 versehen. Die nach außen klappbaren Abschnitte 10, 11 sind, wie in Fig. 2 gestrichelt dargestellt, nach innen geklappt, wenn der Fortsatz 5 durch die Bohrung 3 eingeführt wird. Jeder klappbare Abschnitt 10, 11 besteht seinerseits jeweils aus zwei gegenüber einander verschwenkbaren Teilen 10, 10' und 11', 11'', so daß, wenn die Abschnitte 10, 11 nach innen geklappt sind, der Fortsatz 5 zusammen mit seinem Boden 12 im Querschnitt ein gleichseitiges Dreieck bildet. Wenn die Abschnitte 10, 11 ausgeklappt sind, stellt der Fortsatz 5 jedoch eine Wanne dar, die sich fast von einer Wandung 1'' zur gegenüberliegenden Wandung 1''' des Hohlräums 2 erstreckt, desgleichen fast von der Wandung 1 zur Wandung 1' des Hohlräums 2. Die nach oben gerichtete Öffnung der Wanne stellt die Austrittsöffnung 13 für

X

den Schaum 14 dar, nachdem das Schaumkomponenten-Gemisch über den Hülsenabschnitt 4 in den Fortsatz 5 eingebracht worden ist. Das heißt, der Fortsatz 5 expandiert bei Einsetzen der Schaumreaktion durch Ausklappen der Abschnitte 10, 11 zu der in Fig. 2 dargestellten Wanne mit der Austrittsöffnung 25 für den Schaum 14. Zugleich verschließt die Wanne den Hohlräum 3 zumindest so weit nach unten, daß kein Schaum 14 nach unten abfließen kann.

In Fig. 3 ist eine Variante eines solchen sich fächerförmig zu einer Wanne öffnenden Fortsatzes 15 dargestellt. Der Fortsatz 15 ist dabei, wenn die beiden Abschnitte 16, 17 eingeklappt sind, im Querschnitt kreisförmig ausgebildet, wie in Fig. 3 gestrichelt dargestellt. Beim Ausschäumen des Hohlräumabschnitts 2' verhindern also die nach außen geklappten Abschnitte 16, 17, die jeweils etwa 120°-Abschnitten dieses Kreises entsprechen, ein Abfließen des Schaumes 14 in den Hohlräum 2 nach unten.

Es ist ersichtlich, daß der Fortsatz 5 nach seiner Expansion, also nach Ausklappen der Abschnitte 10, 11 bzw. 16, 17, den Hohlräum 2 nicht vollständig verschließt. Die Breite des Spaltes zwischen dem expandierten, also ausgeklappten Fortsatz 5 und der Hohlräumwandung 1', 1", 1''' hängt dabei von der Viskosität des Schaumes 14 ab, wenn er in diesem Spalt gelangt. Um die Spaltbreite möglichst gering zu halten, wird die Bohrung oder Öffnung 3 in der Mitte zwischen den Hohlräumwandungen 1" und 1''' angeordnet.

Start der im eingeklappten Zustand dreieckigen oder kreisförmigen Querschnittsform gemäß Fig. 1 und 2 bzw. 3 kann der Fortsatz 5 auch andere, insbesondere prismatische Querschnittsformen aufweisen, z.B. quadratisch oder sechseckig sein. Desgleichen muß die Bohrung oder Öffnung 3 nicht kreisförmig sein. Vielmehr kann sie auch prismatisch oder oval oder in anderer Weise ausgebildet sein.

Die Ausführungsform nach Fig. 4 bis 6 unterscheidet sich von derjenigen nach Fig. 1 bis 3 dadurch, daß der Fortsatz 18 sirupfartig ausgebildet ist und aus gummielastischem Material besteht. Im Gegensatz zur einstückigen Ausbildung von Hülsenabschnitt 4 und Fortsatz 5 gemäß Fig. 1 bis 3 ist bei der Ausführungsform nach Fig. 4 bis 6 die Hülse 19 als separates Bauteil ausgebildet, an dem der gummielastische Fortsatz 18 befestigt ist. Weiterhin weist der gummielastische Fortsatz nach Fig. 4 bis 6 auf der dem auszuschäumenden Hohlräumabschnitt 2' zugewandten Seite Perforationen oder Durchbrechungen 20 auf. Wenn nach dem Injizieren des Schaumkomponenten-Gemischs in den Fortsatz 18 die Schaumreaktion einsetzt, bläht sich, wie in Fig. 4 und 5 gestrichelt dargestellt, der gummielastische Fortsatz 18 auf, wobei sich die Durchbrechungen 20 zu Austrittsöffnungen 21 für den Schaum 14 aufweiten. Der expandierte Fortsatz 18 schließt damit in wesentlichen den Hohlräum 2 nach unten ab, so daß kein Schaum 14 nach unten abfließen kann.

Die Variante nach Fig. 6 ist insbesondere für relativ breite Hohlräume 2 bestimmt. Da dazu der gummielastische Fortsatz 22 entsprechend lang ausgebildet werden muß, wird er durch ein Stützrohr 23 gestützt, das in seinem Inneren angeordnet und mit dem Hülsenabschnitt 24 einstückig ausgebildet ist. Das Stützrohr 23 ist mit Austrittsöffnungen 25 versehen, damit der Schaum, nach Injizieren des Schaumkomponenten-Gemischs in das Stützrohr 23 von demselben in den gummielastischen Fortsatz 22 austreten kann. Der Fortsatz 22 ist entsprechend Fig. 4 oben mit Durchbrechungen ver-

sehen.

Um ein Ausschlüpfen von Schaumkomponenten-Gemisch bzw. Schaum 14 aus der Hülse 4, 19 bzw. 24 und damit ein Verschmutzen der Außenseite der Wandung 1 zu verhindern, sind in der Hülse 4, 19 bzw. 24 gemäß Fig. 1, 4 und 5 Klappen 26, 27 angebracht, die ein Rückschlagventil für das injizierende Schaumkomponenten-Gemisch bzw. den Schaum 14 bilden. Die Klappen 26, 27 können jeweils als quer zur Hülse 4, 19 bzw. 24 verlaufende Membran ausgebildet sein, welche sich, wie aus Fig. 1, 4 und 5 ersichtlich, jeweils von der Innenwand der Hülse 4, 19 bzw. 24 schräg in Richtung des Fortsatzes 5, 18 bzw. 22 erstreckt, so daß die Klappen 26, 27 bei Druckbeanspruchung durch die Schaumreaktion in dem Fortsatz 5, 18 bzw. 22 zur Bohrung 3 verschwenkt werden, wodurch sie etwa parallel und einander überlappend angeordnet werden und damit die Hülse 4, 19 bzw. 24 abdichten.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Ausschäumen langgestreckter Karosserie-Hohlräume, wobei in der Hohlräumwandung eine Bohrung vorgesehen wird, in welche eine Hülse gesteckt wird, die einen Fortsatz aufweist, in welchen das Schaumkomponenten-Gemisch eingebracht wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrung (3) an der Stelle der Hohlräumwandung (1) angebracht wird, von der ab der Hohlräum (2) ausgeschäumt werden soll und der Fortsatz (5, 15, 22), welcher ein kleineres Restvolumen als der auszuschäumende Hohlräumabschnitt (2') aufweist, quer zur Längsrichtung des Hohlräums (2) angeordnet wird, wobei nach Einsetzen der Schaumreaktion der Fortsatz (5, 18, 22) auf der dem auszuschäumenden Hohlräumabschnitt (2') zugewandten Seite wenigstens eine Austrittsöffnung (13, 21) für den Schaum (14) aufweist, während er den Hohlräum (2) auf der gegenüberliegenden Seite verschließt, um einen Schaumdurchtritt zu verhindern.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Fortsatz (5, 18, 22) zur Verhinderung eines Schaumdurchtritts an der der Austrittsöffnung (13, 21) gegenüberliegenden Seite expandierbar ausgebildet ist.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Expansion des Fortsatzes (5) Abschnitte (10, 11, 16, 17) vorgesehen sind, welche bei Einsetzen der Schaumreaktion unter Bildung der Austrittsöffnung (13) für den Schaum (14) nach außen geklappt werden und beim Einführen des Fortsatzes (5) in die Bohrung (3) nach innen geklappt sind.

4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Expansion des Fortsatzes (18, 22) dieselbe aus gummielastischem Material besteht.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Fortsatz (18, 22) aus gummielastischem Material auf der dem auszuschäumenden Hohlräumabschnitt (2') zugewandten Seite mit Durchbrechungen (20) versehen ist, welche sich bei Einsetzen der Schaumreaktion zu den Austrittsöffnungen (21) für den Schaum (14) aufweiten.

6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorstehenden Ansprüche, mit einer in eine Bohrung der Hohlräumwandung steckbaren Hülse mit einem Fortsatz zum Einbringen des

Schaumkomponenten-Gemisches, dadurch gekennzeichnet, daß der Fortsatz (5, 18, 22) ein kleineres Volumen als der auszuschäumende Hohlräumabschnitt (2) aufweist, der Fortsatz (5, 18, 22) quer zur Längsrichtung des Hohlräums (2) angeordnet ist und auf der dem auszuschäumenden Hohlräumabschnitt (2) zugewandten Seite wenigstens eine sich nach Einsetzen der Schäumreaktion bildende Austrittsöffnung (13, 21) für den Schaum (14) aufweist, wobei der Fortsatz (5, 18, 22) zur Verbindung eines Schaumdurchtritts an der der Austrittsöffnung (13, 21) gegenüberliegenden Seite expandierbar ausgebildet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Fortsatz (5) durch nach außen klappbare Abschnitte (18, 11, 16, 17) expandierbar ist, welche zum Einführen des Fortsatzes (5) in die Bohrung (3) nach innen geklappt und bei Einsetzen der Schäumreaktion unter Bildung der Austrittsöffnung (13) für den Schaum (14) nach außen klappbar sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (4) und der Fortsatz (5) einstückig ausgebildet sind (Fig. 1 – 3).

9. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der expandierbar ausgebildete Fortsatz (18, 22) aus gummielastischem Material besteht.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Fortsatz (18, 22) aus gummielastischem Material auf der dem auszuschäumenden Hohlräumabschnitt (2) zugewandten Seite Durchbrechungen (20) aufweist, welche bei Einsetzen der Schäumreaktion zu Austrittsöffnungen (21) für den Schaum (14) aufweiterbar sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Fortsatz (18, 22) aus gummielastischem Material ein Stützrohr (23) mit Austrittsöffnungen (25) für den Schaum (14) angeordnet ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützrohr (23) und die Hülse (24) einstückig ausgebildet sind.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß in der Hülse (4, 19, 24) Klappen (26, 27) angeordnet sind, die ein Rückschlagventil für das eingebrachte Schaumkomponenten-Gemisch bilden.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (4, 19, 24) so eine Ringschulter (6) zur Anlage an der Außenseite der Hohlräumwandung (1) aufweist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (4, 19, 24) zur Anlage an der Innenseite der Hohlräumwandung (1) Rastfedern (8, 9) aufweist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

**X**

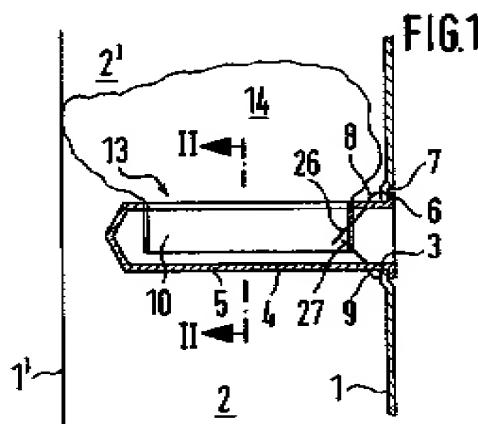


FIG.1

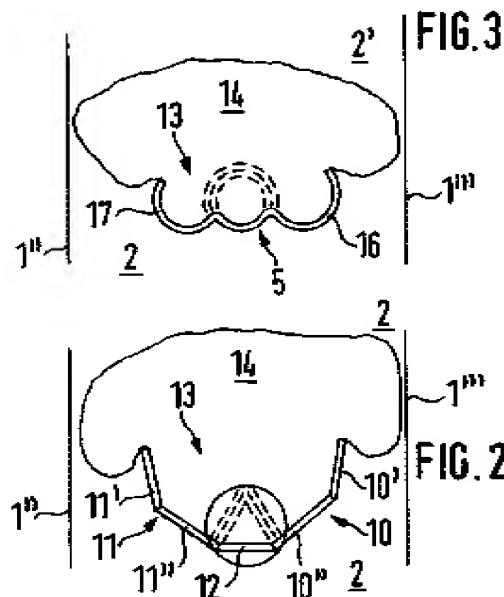


FIG.3

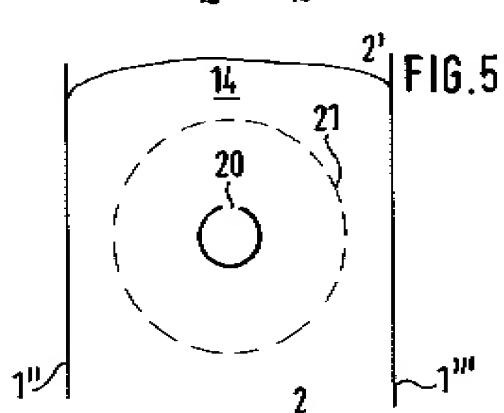


FIG.2

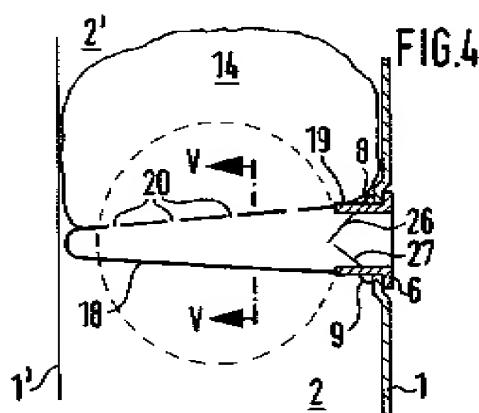


FIG.4

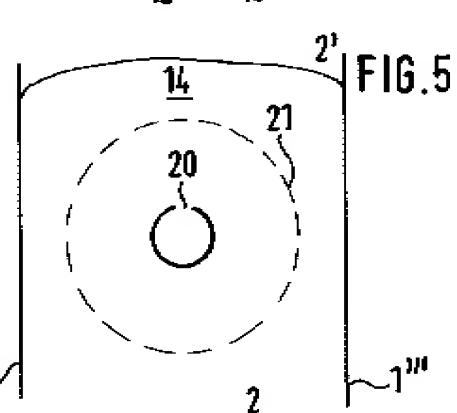


FIG.5

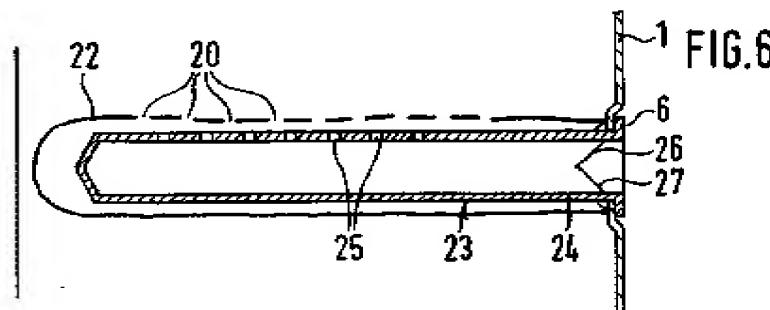


FIG.6